

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-044037

(43)Date of publication of application : 14.02.1990

(51)Int.Cl.

C03B 23/207

(21)Application number : 63-191913

(71)Applicant : FUJIKURA LTD
FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 30.07.1988

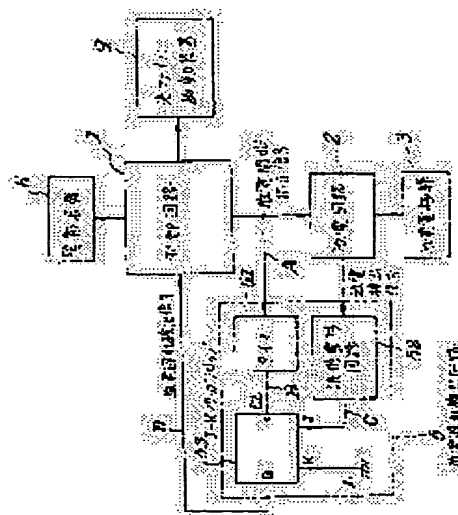
(72)Inventor : KUMAGAI HIROFUMI
SUZUKI ISAO
YOSHINUMA MIKIO
OKUBO KIMIO
SUDO HARUHISA

(54) FUSION CONNECTING MACHINE FOR OPTICAL FIBER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent the formation of the connection having a high connection loss and imperfect connection and to issue its alarm by providing a circuit for stopping an electric discharge and an optical fiber when a lag in the discharge behind the timing of a discharge start signal becomes longer than a set time, and further furnishing a warning device.

CONSTITUTION: A power is supplied from a discharge circuit 2, and a discharge is generated between two discharge electrodes 3 to fuse the optical fiber connecting parts to one another. In this case, a lag in the discharge behind the discharge start signal is detected by a detection circuit 5. When the lag is longer than the set time due to the deformation of the discharge electrode, etc., a discharge lag detection signal D is sent to a control circuit 1 from the detection circuit 5. When the detection signal is received by the control circuit 1, a signal is sent to an optical fiber moving device 9 and the warning device 6 to stop the optical fiber and to actuate the warning device 6.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑪ 公開特許公報(A)

平2-44037

⑫ Int. Cl.⁵
C 03 B 23/207識別記号 庁内整理番号
6570-4 G

⑬ 公開 平成2年(1990)2月14日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑭ 発明の名称 光ファイバ融着接続機

⑮ 特 願 昭63-191913

⑯ 出 願 昭63(1988)7月30日

⑰ 発 明 者 熊 谷 宏 文 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑱ 発 明 者 鈴 木 功 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑲ 発 明 者 吉 沼 幹 夫 千葉県佐倉市六崎1440番地 藤倉電線株式会社佐倉工場内
 ⑳ 発 明 者 大 久 保 公 男 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ㉑ 発 明 者 須 藤 晴 久 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内
 ㉒ 出 願 人 藤倉電線株式会社 東京都江東区木場1丁目5番1号
 ㉓ 出 願 人 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
 ㉔ 代 理 人 弁理士 佐藤 祐介

明 細 書

1. 発明の名称

光ファイバ融着接続機

2. 特許請求の範囲

(1) 放電電極棒と、該放電電極棒に放電電力を供給する放電回路と、光ファイバを移動させる光ファイバ移動装置と、警報装置と、上記放電回路及び光ファイバ移動機構に制御信号を送って光ファイバの融着接続動作全体を制御する制御回路と、上記制御回路から放電回路に出される放電開始指示信号と上記放電回路から得た放電検出信号とが入力され、上記放電開始指示信号のタイミングからの放電遅れが予め定めた時間以上となったときに上記制御回路に放電遅れ検出信号を出力して放電動作及び光ファイバの移動動作を停止させるとともに上記警報装置を動作させる放電遅れ検出回路とを備える光ファイバ融着接続機。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

この発明は、光ファイバの端部同士を融着接続

する光ファイバ融着接続機に関する。

【従来の技術】

光ファイバ融着接続機では、通常、第5図A、B、C、Dのような動作がシーケンシャルに行なわれる。まず、第5図Aのように2つの光ファイバ7、8の端部を放電電極棒9、10に対応する所定の位置において対向させ、つぎに第5図Bのように放電電極棒9、10の間での放電を開始させて光ファイバ7、8の各端部を熔融させる。この放電を予備放電と呼ぶと、この予備放電により各端部が十分に熔融したとき第5図Cに示すように一方の光ファイバたとえば光ファイバ7を他方の光ファイバ8の側へ移動して押し込み、そのまま第5図Dのように本放電を行なって2つの光ファイバ7、8の端部をさらに融着して両者を完全に熔融接続する。

そして、これらの、光ファイバの位置決め、予備放電、押し込み、本放電の各動作は予め定まったタイミングでそれぞれ動作開始するよう制御回路によって制御されるのが普通である。

【発明が解決しようとする課題】

ところで、放電電極棒が劣化してその先端が丸くなってきたり、放電回路に異常が生じたりすると、制御回路から放電開始指示信号が生じたときそのタイミングで直ちに放電が実際に開始するわけではなく、遅れたタイミングで放電開始するようになる。

こうなると、実際の予備放電の開始タイミングが遅れ、押し込みタイミングまでの予備放電の時間が短くなるため、光ファイバの両端が十分に溶融しないか、あるいは全く溶融しない状態で一方の光ファイバが他方の光ファイバ側に押し込まれることになり、光ファイバの先端同士が衝突して折れてしまったり、融着接続そのものができなくなったり、または接続はできても接続損失が高くなってしまうなど、接続失敗または接続不良が発生する。

この発明は、このような放電遅れによる接続失敗・接続不良を未然に防ぐことができる光ファイバ融着接続機を提供することを目的とする。

された放電開始タイミングからの実際の放電遅れ時間と接続損失との関係を調べてみた。その結果の一例は第4図に示す通りである。この第4図から、放電遅れ時間が大きくないならば、接続損失は実質的に増大しないことが分かる。すなわち、放電遅れがあっても、その遅れ時間が適当に定められたあるしきい値 T_1 を超えていなければ、接続損失はほとんど増大しない。

そのため、放電遅れ検出回路により、放電開始すべき予定のタイミングから、実際の放電が開始されたタイミングまでの時間が上記のしきい値 T_1 を超えたかどうかを判定し、越えた場合に放電遅れ検出信号を出力し、これにより、放電動作及び光ファイバの移動動作を停止させるとともに警報動作を行なうようにすれば、予備放電不足に基づく接続失敗や接続不良を未然に防ぐことができる。

【実施例】

つぎに図面を参照しながらこの発明の一実施例について説明する。第1図はこの発明の一実施例

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、この発明による光ファイバ融着接続機においては、放電電極棒と、該放電電極棒に放電電力を供給する放電回路と、光ファイバを移動させる光ファイバ移動装置と、警報装置と、上記放電回路及び光ファイバ移動機構に制御信号を送って光ファイバの融着接続動作全体を制御する制御回路と、上記制御回路から放電回路に出される放電開始指示信号と上記放電回路から得た放電検出信号とが入力され、上記放電開始指示信号のタイミングからの放電遅れが予め定めた時間以上となったときに上記制御回路に放電遅れ検出信号を出力して放電動作及び光ファイバの移動動作を停止させるとともに上記警報装置を動作させる放電遅れ検出回路とが備えられている。

【作用】

光ファイバを押し込むまでの、いわゆる予備放電時間の実際値が予定値よりも短い場合には、融着接続自体が失敗に終わったり、一応融着接続できたとしても接続損失が増大する。そこで、予定

にかかる光ファイバ融着接続機のブロック図で、この図に示すように、制御回路1と、放電回路2と、放電電極棒3と、光ファイバ移動装置4と、放電遅れ検出回路5と、警報装置6とがそなえられている。制御回路1は放電回路2や光ファイバ移動装置4に制御信号を送って放電動作や光ファイバの押し込み動作などの融着接続に必要な動作の全体を制御し、各々のタイミングを決める。

放電遅れ検出回路5はたとえば、タイマ51と、波形整形回路52と、J-Kフリップフロップ53とからなる。放電電極棒3において実際に放電が開始されると、電極棒の間の電圧が急激に低くなったり、電極棒の間に流れる電流が急激に増大するため、これら電圧・電流の変化を表わす信号が放電検出信号として波形整形回路52に入力される。波形整形回路52ではこの入力信号を波形整形することにより、実際に放電していない場合に「H」、実際に放電している場合に「L」となるような出力信号を得る。また、制御回路1から放電回路2に与えられる放電開始指示信号がタイ

マ51に送られるようになっている。このタイマ51の出力がJ-Kフリップフロップ53のクロック入力端子に、波形整形回路52の出力がJ-Kフリップフロップ53のJ端子に、それぞれ送られる。このJ-Kフリップフロップ53のK端子にはつねに「L」が与えられる。したがって、このJ-Kフリップフロップ53はクロック入力のタイミングで波形整形回路52の出力を取り込んで反転することになる。

放電開始指示信号が第2図Aや第3図Aに示すようにある時点で立ち上がったとすると、この信号はタイマ51によって時間T1だけ遅延させられて第2図B、第3図Bのような信号とされてJ-Kフリップフロップ53のクロック入力に送られる。放電電極棒3における実際の放電は、この放電開始指示信号(第2図A第3図A)の立ち上がりタイミングよりも多少なりとも遅れて発生する。この遅れ時間も時間T1よりも短い場合は第2図Cに示すようにJ-Kフリップフロップ53のクロック入力(第2図B)が立ち上がるタイ

ミングではすでに「L」になっているため、J-Kフリップフロップ53は反転することなく、そのQ出力は第2図Dに示すように「L」のままである。これに対して、実際の放電が開始されるまでの遅れ時間も時間T1と同じか長くなったときは、第3図Cに示すようにJ-Kフリップフロップ53のクロック入力(第3図B)が立ち上がるタイミングにおいても「H」を維持しているため、クロック入力(第3図B)の立ち上がりタイミングでJ-Kフリップフロップ53は反転し、そのQ出力は第3図Dに示すように「H」となる。

このJ-Kフリップフロップ53のQ出力は放電遅れ検出信号として制御回路1に送られており、第3図のように放電遅れ時間も予め定めた時間T1よりも長くなってこの信号が「L」から「H」になった場合、融着接続動作が停止させられる。すなわちこの場合、制御回路1はそれまでに放電回路2に送っていた信号を即時に停止するとともに以降の押し込み動作が行なわれなように光ファイバ移動装置4を制御する。さらに警報装置6

がこの制御回路1により動作させられて、放電遅れが大きくなったことの警報がなされる。第2図のように放電遅れ時間も時間T1よりも短い場合は、放電遅れ検出信号は「L」のままであるので、制御回路1はそのまま定められた融着接続動作シーケンスを続行する。

ここで、タイマ51の遅延時間T1は、第4図のような放電遅れ時間と接続損失との実測データに基づき適宜定められるので、接続損失が増大する虞のある放電遅れ時間の場合は、予備放電が実際に開始される前に融着接続動作が停止され、接続損失の大きな融着接続がなされることや融着接続の失敗を未然に防ぐことができ、無駄な融着接続を行なわないで済む。このことは、実際の接続現場においては光ファイバ長に余分のないことがあり、そのような場合に非常な利点を生む。

また、放電遅れ時間がある一定の時間T1よりも長くなったことが検知できるため、その原因である放電電極棒3の劣化や放電回路2の異常等を知ることにもできる。すなわち、同一の放電電極棒

につき劣化していず先端がシャープになっているときと、劣化してきて先端が丸くなったときとの放電遅れ時間を測定してみたところ(サンプル数:10)つぎの表のようなデータが得られた。

サンプル番号	劣化前	劣化後
1	8ms	9ms
2	7	9
3	7	10
4	8	10
5	8	11
6	8	17
7	8	10
8	7	9
9	8	11
10	7	11
平均	7.6	10.7

したがって、この表からも分かるように放電電極棒が劣化してくると放電遅れ時間が長くなるため、

逆に放電遅れ時間から放電電極棒の劣化を知ることができる。

【発明の効果】

この発明の光ファイバ融着接続機によれば、接続損失が大きくなる虞のある接続動作は途中で直ちに停止するので、接続損失が高い接続部を作ったり、あるいは融着接続が結果として失敗に終わったりすることが未然に防げる。また、放電遅れの原因となる放電電極棒の劣化や放電回路等の異常をも知ることが可能である。

4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例のブロック図、第2図及び第3図は動作説明のためのタイムチャート、第4図は放電遅れ時間に対する接続損失の実測データ例を示すグラフ、第5図A、B、C、Dは融着接続における各動作を示す模式図である。
1…制御回路、2…放電回路、3、9、10…放電電極棒、4…光ファイバ移動装置、5…放電遅れ検出回路、51…タイマ、52…波形整形回路、53…J-Kフリップフロップ、6…警報装置、

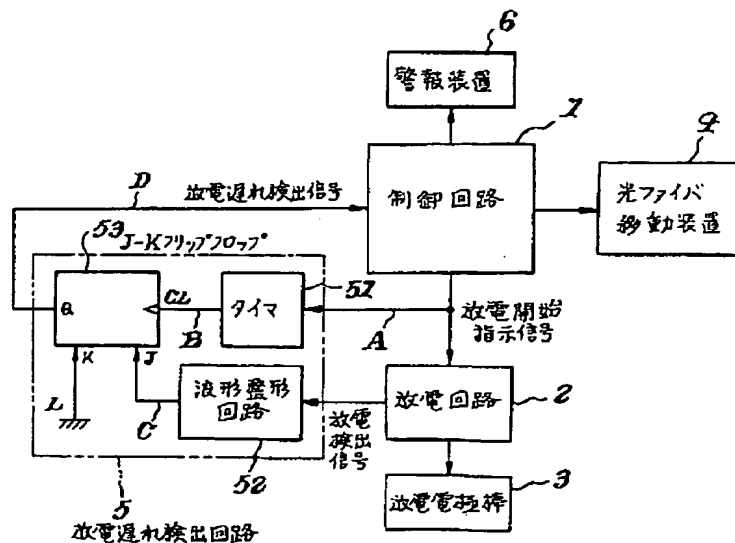
7、8…光ファイバ。

出願人 藤倉電線株式会社

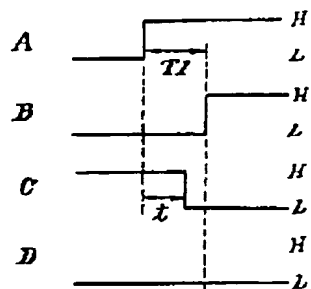
富士通株式会社

代理人 弁理士 佐藤祐介

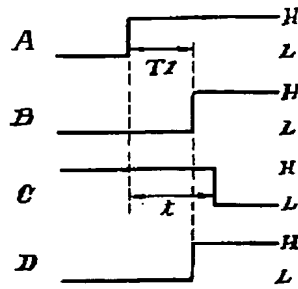
第1図



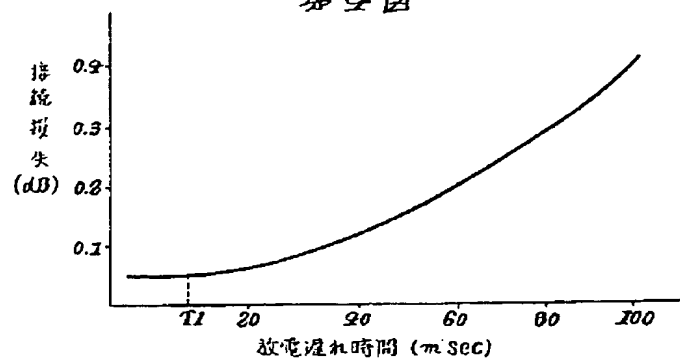
第2図



第3図



第4図



第5図

